Probing Solutions

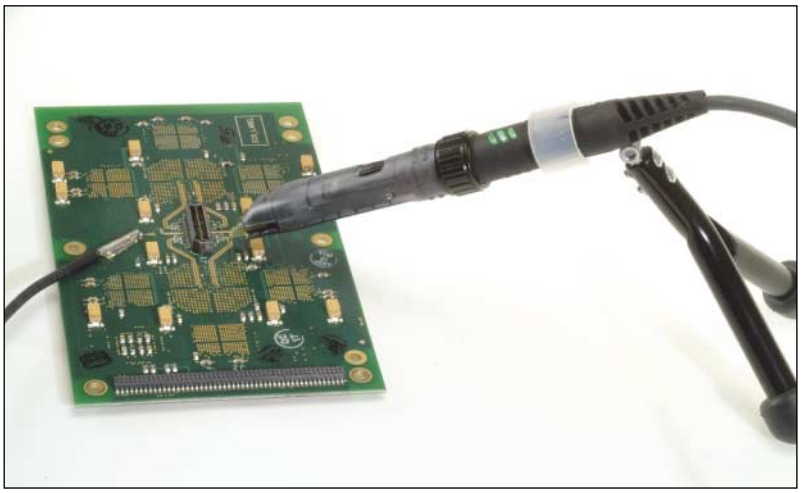
WaveLink D600A-AT, D600 D300AT, D300

広帯域差動プローブ

主な特徴

- **測定帯域（プローブ単体）*1**
  WaveLink D600：7.5GHz
  WaveLink D300：4GHz
- **クラス最高の低プローブ負荷**
- **フラットな周波数応答（D600A-AT）**
- **高い波形精度を実現**
- **独自のピッチ調整可能なプローブ・チップ**
- **レクロイのデジタル・オシロスコープと組み合わせることで、プローブ先端のシステム帯域幅をフルに実現**
- **オートカラーID機能*2により、プローブとトレースを同じ色で表示**

*1　プローブ本体＋ATモジュール
*2　特許取得



フリーハンド・プローブ・ホルダを取り付けたWaveLinkプローブと、ピッチ調整が可能なツインチップ

WaveLinkプローブは、被測定回路の広帯域信号測定に最も適した技術を使用しています。被測定回路への影響を最小限に抑えながら、適切に接続して高周波信号を捕捉するという作業は決して簡単にできるものでありません。WaveLinkプローブは、この作業を簡素化し、作業者がプローブの使用方法を気にせずに回路の測定に集中できるように特別設計されています。

WaveLinkプローブは、レクロイのデジタル・オシロスコープ（SDA、WaveMaster）と組み合わせることで、オシロスコープのシステム帯域幅をフルに活用できるように設計されています。WaveLinkは、シリコンゲルマニウム（SiGe）技術を使用した、業界初の差動プローブで、この技術は、超広帯域性能を実現するレクロイのSDA、WaveMaster、WavePro 7000シリーズ、WaveRunner6000シリーズの各オシロスコープのフロントエンド増幅器、ADC、トリガーICにも使用されています。

非常に低い回路負荷

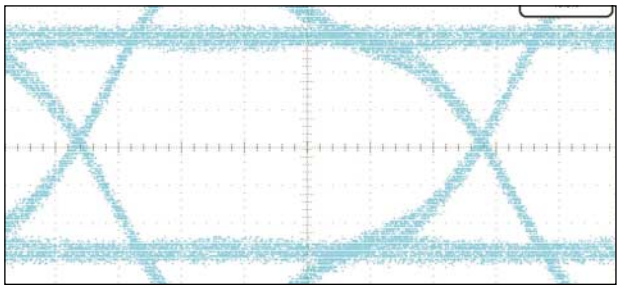
被測定回路に負荷がかかりすぎると、測定波形が大きく歪んでしまいます。WaveLinkプローブは、業界トップクラスの回路負荷性能を誇ります。他のプローブは、DC抵抗が高いにもかかわらず、比較的低い周波数レンジで負荷インピーダンスが非常に低い値にまで急落してしまいます。ほとんどのプローブが、わずか200MHzでWaveLinkのインピーダンスを下回ってしまうのです。これに対しWaveLinkプローブは、入力部に伝送線設計技術を取り入れ、さらにアクティブ差動プローブ技術を併用することで、DCからの入力負荷を数GHzまで実質上一定に保持します。WaveLinkプローブは共振がなく、帯域幅を下げるダンピング抵抗も必要ありません。

LeCroy

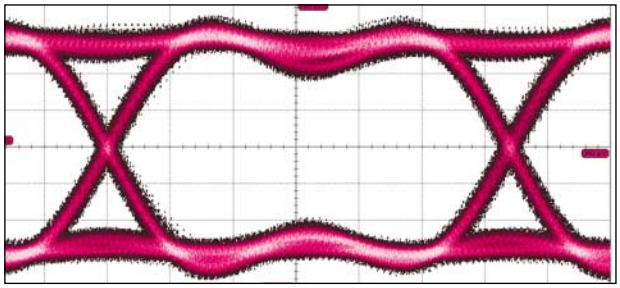
WaveLink Probes
D600A-AT, D600 and D300AT, D300

フラットな周波数応答

これまでプローブのデータシートは、プローブの出力が-3dB減衰する最低周波数を示すことで、帯域幅の仕様を載せているだけでした。このパラメータは、プローブの使用可能最大周波数レンジを決めるのに便利なものですが、波形の正確さを知る上ではあまり役に立ちません。プローブの周波数応答における振幅リップルは、入力部の内部反射により発生することが多いのですが、これにより表示波形を大きく歪ませてしまうことがあります。D600A-ATプローブの周波数応答を「微調整」する補正係数は、独自の補正プロセスにより、１つ１つのプローブについて測定され、プローブ内にプログラムされています。SDA、WaveMaster、WavePro 7000シリーズ、DDAのDSOのソフトウエアはこのデータを読み取り、その読み取り値を使用してシステム全体の応答をデジタル補正します。この技術は、これまで、リファレンス・レシーバに必要な高度な周波数特性を実現するためにO/Eコンバータで使用されていました。WaveLinkは、通常の電圧測定で極めて優れた波形精度を実現するためにこの技術を採用した最初の差動プローブです。



周波数応答はフラットでも負荷の大きいプローブを使ったシステムで測定した3.125 Gb/s XUAI信号



同じ信号をWaveLink D600A-ATで測定した場合。低負荷とフラットな周波数応答を組み合わせることで、アイパターンの精度が維持される。

高精度なアイパターン測定に向けて

アイパターン測定は、高速デジタル機器の設計において一般的になってきています。かつて、アイパターン測定は、高データ・レートのオプティカルあるいは電気的なシリアルデータ・アプリケーションでしか行われていませんでしたが、今では高速パラレルデータのバス・アーキテクチャを使ったシステムでもよく行われるようになりました。一般に、波形の歪みを表示するアイパターンを解釈するときは、いつも問題が生じます。つまり、この歪みが回路本来のものなのか、あるいは測定システムが生み出した技術上のものなのか、ということです。多くの場合、後者のケースが該当し、プローブが歪みの主な原因になっていることがあります。

WaveLinkプローブの優れた負荷特性は、D600A-ATの正確な周波数応答と共に、高速信号のアイパターンを最高の精度で捕捉することを可能にします。一般に、フラットな周波数応答だけで高精度のアイパターンが得られるという誤った認識が広まっていますが、実際は、被測定回路の真の性能を忠実に測定するのに必要な信号精度は、低負荷とフラットな周波数応答を組み合わせることによって得られるのです。

WaveLink Probes
D600A-AT, D600 and D300AT, D300

ピッチの調整が可能なプローブ先端“ツインチップ”

プロービングにおける問題の半分は、信号を被測定物に伝送するのに必要な電気特性を備えたプローブを入手することで解決します。残りの半分は、プロービングの確実な接続を行うことによって解決します。ピッチの調整が可能なツインチップは、バネ鋼の10倍の弾力性を持つ高弾性ニッケルチタン合金（NiTiNOL）からできています。この金属は、他のプローブ・チップ素材とは違い、激しく変形させても鋭利な先端と元の形状は保持されます。つまり、回路をプロービングするときに、プローブの先端を回路に当て、圧力を加えて変形させても、何度でも元の形状に戻ります。

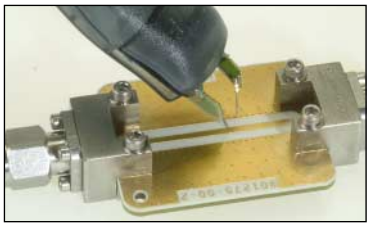
WaveLinkプローブは手に取って操作することも、またプローブ・ポジショナーを使用すれば、固定させて操作することもできるため、長時間にわたる測定や波形解析が求められる場合でも、両手が塞がることはありません。プローブのポジショニングは、同梱のハンズフリー・プローブ・ホルダーや、オプションのCascade Microtech EZプローブなどの高精度ポジショナーを使用して迅速に行うことができます。

差動信号とシングル・エンド信号の捕捉

あらゆるプローブは差分により信号を探知しています。シングル・エンド信号の測定では、プローブは、信号と基準アースとの差を“見ています”。広帯域では、回路そのものが信号を“見ている”のと同じように、信号を捕捉してオシロスコープ上に表示することが重要です。つまり、一般的には、高周波のシングル・エンド信号を何インチも離れたアース点を基準にして観測するようなことや、オシロスコープのアースを被測定物のアースに結線して本来のアース分配を変えてしまうようなことは行うべきではありません。レクロイ社の新しいWaveLinkプローブは、差動信号とシングル・エンド信号の両方の捕捉に使用することができます。

プローブ特性の評価

エンジニアは、特定の帯域幅と信号振幅に対するプローブの性能を、正確に評価したいと感じることがあります。WaveLinkプローブには、プローブ特性評価ジグ（PCF-100）が同梱されています。このジグを使用すれば、プローブとオシロスコープのシステムのパルス応答を観察でき、プローブの性能を規定するSパラメータを測定したり、あるいは、未知の信号に対してプローブが与える影響を調べたりできる簡単な“3波形テスト”を行うこともできます。



コモン・モード	
同相除去比	周波数
> 40 dB	DC – 1 GHz
> 30 dB	1 GHz – 4 GHz
> 20 dB	4 GHz – 7.5 GHz

装着時のシステム・帯域幅	D600+D600A-AT	D300+D300AT
WaveMaster8600A, SDA6020/6000A	6 GHz	3 GHz
WaveMaster8500A, SDA5000A, DDA5005A	5 GHz	3 GHz
WaveMaster8300A, SDA3000A	3 GHz	3 GHz
WavePro7300, DDA3000	N/A	3 GHz
WavePro7200, WaveRunner6200	N/A	2 GHz
WavePro7100/7000, WaveRunner6100	N/A	1 GHz
WavePro960, DDA260	N/A	2 GHz

WaveLink Probes
D600A-AT, D600 and D300AT, D300

スペック	D600+D600A-AT	D300+D300AT
プローブ・インタフェース	ProLink	ProBus®
測定帯域（プローブ単体）	7.5 GHz	4 GHz
フラットネス （対応機種接続時*1）	<±1 dB from DC – 2 GHz <±2 dB from 2 GHz – 6 GHz <+2 dB > 6 GHz	- - -
立上がり時間（プローブ単体）	< 70 ps	< 112 ps
入力ダイナミック・レンジ	±2 V	±2 V
コモン・モード・レンジ （グランドに対して最大電圧）	±2 V	±2 V
精度（低周波数）	2%±（0 -700 mV） 5%±（700 mV -2 V）	2%±（0 -700 mV） 5%±（700 mV -2 V）
入力インピーダンス（差動*2）	4 kΩ differential 2 kΩ single-ended	4 kΩ differential 2 kΩ single-ended
入力容量（差動）	0.1 pF	0.1 pF
減衰率	÷2	÷2
プローブ・チップ・サイズ	0.076 mm (0.003")	0.076 mm (0.003")
プローブ・チップ間隔可変範囲	0～3 mm (0.12")	0～3 mm (0.12")
ケーブル長	1.3 m	1.3 m

*1 対応機種: WaveMaster, WavePro 7000シリーズ, SDA, DDA5005A. Firmware Ver. 3.3.0以上
*2 オフセットゼロ

オーダー・インフォメーション

WaveLink D600	7.5GHz　差動プローブ本体
WaveLink D300	4GHz　差動プローブ本体
WaveLink D600A-AT	7.5GHz　0.1pF　D600用可変ツインチップ・モジュール
WaveLink D300-AT	4GHz　0.1pF　D600用可変ツインチップ・モジュール
標準付属品	プローブ特性評価ジグ、スクエア・アダプタ、フリーハンド・プローブ、0.8 mm ICクリップ リード線、ソフト・ケース、取扱説明書

LeCroy レクロイ・ジャパン株式会社

東京本社
〒151-0073　東京都渋谷区笹塚2-1-6 笹塚センタービル6F
TEL：03-3376-9400（代）　FAX：03-3376-9587
大阪オフィス
〒532-0003　大阪市淀川区宮原2-14-10 中尾ロイヤルビル4F
TEL：06-6396-0961（代）　FAX：06-6396-0962
サービスセンター
〒168-8501 東京都杉並区久我山1-7-41 岩崎通信機（株）内 10号館2F
TEL：03-5336-8728（代）　FAX：03-5336-8729

E-mail contact.jp@lecroy.com
URL http://www.lecroy.com/japan/

御用命は…

2004年4月発行　LJDN-CT-GE-0104-0001